

батели выше, чем нервоснабжающим разгибатели; распространение ПД в нервах передней конечности выше, чем в задней; скорость распространения ПД выше в нервах, идущих к белым мышцам, чем к красным; нервные импульсы быстрее проходят по первым, иннервирующим вентральные мышцы по сравнению с дорсальными.

Таким образом, в процессе эволюции повышение скорости распространения ПД шло двумя путями: при увеличении размеров тела росли показатели l и $\frac{l}{d}$; если размеры тела не увеличивались, то скорость распространения ПД увеличивалась за счет уменьшения h и S . Кроме того, существовал еще один путь, независимый от размеров тела и, соответственно, длины нервных проводников — это увеличение d и m . Полученные данные свидетельствуют, что организация микрогеометрии нервных волокон зависит от филогенетического уровня организации животных, а функции нервных волокон определяются особенностями организации их микрогеометрии.

Жуков Е. К., Итина Н. А., Магазаник Л. Г. и др. Развитие сократительной функции мышц двигательного аппарата. — Л.: Наука, 1974. — 399 с.

Катц Б. Нерв, мышца и синапс. — М.: Мир, 1968. — 221 с.

Коштоянц Х. С. Основы сравнительной физиологии. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — Т. 2. — 635 с.

Мандельштам Ю. Е. Нейрон и мышца насекомого. — Л.: Наука, 1983. — 169 с.

Сотников О. С. Функциональная морфология живого мякотного нервного волокна. — Л.: Наука, 1976. — 100 с.

Сотников О. С. Динамика структуры живого нейрона. — Л.: Наука, 1985. — 160 с.

Тасаки И. Проведение нервного импульса. — М.: Изд-во иностр. лит., 1957. — 187 с.

Улумбеков Э. Г., Резвяков Н. П. Нейротрофический контроль фазных мышечных волокон // Нервный контроль структурно-функциональной организации скелетных мышц. — М.: Наука, 1980. — 167 с.

Ходжкин А. Нервный импульс. — М.: Мир, 1965. — 126 с.

Ходоров Б. И. Проблема возбудимости. — Л.: Медицина, 1969. — 303 с.

Erlanger V., Gasser H. S. Electrical signs of nervous activity (Chap. II. The comparative physiological characteristics of nerve fibres). — Philadelphia Univ. Penna Press, 1937. — 206 P.

Holubar I., Kohlik E., Saravec M. Relations entre la vitesse de conduction des fibres nerveuses peripheriques et leur longueur // Arch. Internat. Physiol. — 1951. — 59. — P. 1—9.

Huxley A. F., Staempfli R. Saltatory transmission of the nervous impulse // Arch. Sci. & Physiol. — 1949. — 3. — P. 435—448.

Ranvier L. Des etranglements annulaires et des segments interannulaires chez les Raies et les Torpilles // C. r. Acad. Sci., 1872. — 75. — P. 1129—1132.

Schmitt F. O., Schmitt O. H. Partial excitation and variable conduction in the squid giant axon // J. Physiol. — 1940. — 98. — P. 26.

Tasaki I. New measurements of capacity and resistance of myelin sheath and the nodal membrane of the isolated frog nerve fibre // Amer. J. Physiol. — 1955. — 131. — P. 639—650.

Харьковский пединститут

Получено 09.01.86

УДК 591.482

В. А. Савро

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА ВЕНТРАЛЬНЫХ РОГОВ СПИННОГО МОЗГА ПОЗВОНОЧНЫХ

Известно, что А. Н. Северцов при решении вопросов эволюции особенно большое значение придавал сравнительно-анатомическим данным. Он и его последователи подвергли сравнительно-анатомическому анализу ряд органов, уточняя систематику и филогенетику. Однако очень мало внимания уделялось анализу центральной нервной системы и особенно спинного мозга. П. Г. Костюк считает, что развитие нисходящих кортико-спинальных проводящих путей является новым этапом эволюции мозга и

вместе с тем — повторением динамики развития старых супраспинальных систем (ретикуло-, вестибуло- и руброспинальных).

Целью настоящего исследования был сравнительный цитоархитектонический анализ вентральных рогов спинного мозга с учетом двигательной активности животных и степени развития нисходящих проводящих путей. Исследованы следующие представители пяти классов позвоночных: рыбы — карп (*Cyprinus carpio*) — 5 экз.; амфибии — прудовая лягушка (*Rana esculenta*) — 8 экз.; рептилии — прыткая ящерица (*Lacerta agilis*) — 6 экз., уж обыкновенный (*Natrix natrix*) — 5 экз., болотная черепаха (*Emys orbicularis*) — 5 экз.; птицы — курица (*Gallus gallus*) — 5 экз.; млекопитающие — собака (*Canis familiaris*) — 4 экз. и кошка (*Felis catus*) — 6 экз. Спинной мозг фиксировали в 10 %-ном нейтральном формалине. Из парафиновых блоков делали поперечные срезы толщиной 10—12 мкм и окрашивали крезил-виолетом, гематоксилин-эозином, галлоцианином по Эйнарсону. В грудных отделах спинного мозга на поперечных срезах определяли соотношение площади серого и белого вещества, подсчитывали абсолютное количество нейронов, определяли их форму и особенность расположения на поверхности среза. Микрометрию площади сечения нейронов производили окулярным микрометром с подвижной шкалой МОВ-15 X при увеличении объекта 40 по формуле Я. И. Хосина (1967) $S = \frac{\pi \cdot A \cdot B}{4} E$, где A и B — большой и малый диаметры клетки, E — цена деления микрометра, П — 3,14.

Суммарный объем тел нейронов устанавливали методом К. Ташке (1980); Г. Г. Автандилова (1984) при помощи 100-точечной измерительной сетки.

Установлено, что у карпа вентральные рога слабо выражены, а дорсальные вообще не обособлены. Серое вещество занимает только 13,5 % поверхности среза, т. е. соотношение площади серого и белого вещества 1 : 6,4 (рис. 1).

В поле зрения вентральных рогов имеется по 1—3 многоугольных первичных клеток размером от 18,4×27,6 до 29,3×60,1 мкм. Причем, у 58,3 % нейронов площадь сечения более 1155 кв. мкм, т. е. они относятся к очень крупным, 25 % — средней величины и только 16,7 % — мелкие. Нейроны располагаются также в белом веществе — снизу и латеральнее вентральных рогов в количестве 6—9, преимущественно треугольной формы. Крупных (33,3 %), средних и мелких нейронов поровну.

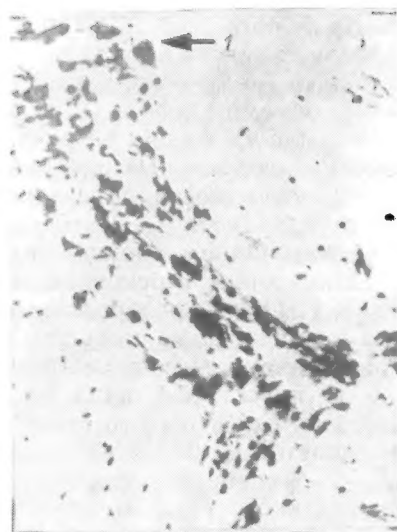
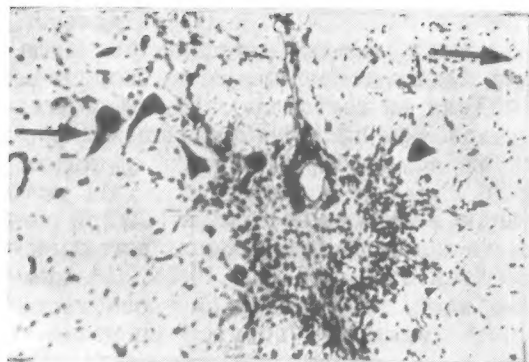


Рис. 1. Фрагмент поперечного среза спинного мозга карпа. Стрелкой указаны нейроны, лежащие за пределами вентральных рогов в белом веществе (об. 8, ок. 15).

Рис. 2. Фрагмент поперечного среза спинного мозга болотной черепахи (об. 8, ок. 15): 1 — нейроны ядра вентрального рога.

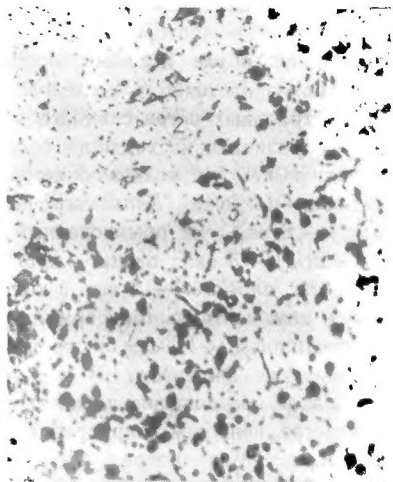
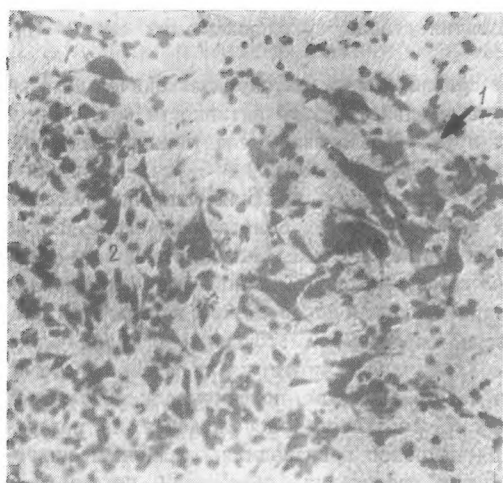


Рис. 3. Фрагмент поперечного среза спинного мозга прыткой ящерицы (об. 8, ок. 15): 1 — нейроны ядра вершины вентрального рога; 2 — нейроны ядра основания вентрального рога.

Рис. 4. Фрагмент поперечного среза спинного мозга курицы (об. 8, ок. 15): 1 — нейроны ядра вершины вентрального рога; 2 — нейроны центрального ядра; 3 — нейроны ядра основания вентрального рога.

У прудовой лягушки дорсальные рога спинного мозга уже обособлены, а вентральные лишь намечаются. Площадь серого вещества составляет 28 % поверхности поперечного среза (1 : 2,6). На срезе вентрального рога насчитывается 20 ± 2 нейронов размерами от $8,7 \times 15,2$ до $31,2 \times 60,4$ мкм, 10—12 из которых формируют ядро. Тела нейронов занимают 21,5 % объема этого ядра. Из 7—10 расположенных вне ядра 15,4 % нейронов относятся к средним, а 84,6 % — мелким.

И дорсальные, и вентральные рога у ж а незначительно выступают над перешейком серого вещества. Серое вещество составляет 24 % поверхности среза мозга. На срезе вентрального рога насчитывается 8 ± 2 нервных клетки, размером от $8,4 \times 9,7$ до $18,6 \times 24,8$ мкм. 4—6 нейронов вентрального рога формируют ядро. Они значительно меньше таковых прудовой лягушки. Большинство клеток мелкие (69,2 %) и очень мелкие, и только 7,8 % — это клетки средних размеров. Тела нейронов занимают 8,9 % объема ядра.

У болотной черепахи вентральные рога булавовидно утолщены, а дорсальные слабо выражены. Серое вещество занимает всего 6,1 % поверхности поперечного среза спинного мозга. В вентральных рогах находится до 21 ± 3 нервной клетки мелких и средних размеров. В булавовидном расширении имеется ядро, содержащее до половины всех нейронов, в основном мелких. Тела их составляют 10,2 % объема ядра. Нейроны, разбросанные вне ядра, как правило, треугольной формы и значительно меньших размеров, чем в ядре. Их тела занимают 6,3 % объема вентрального рога (рис. 2).

У прыткой ящерицы серое вещество составляет 22,2 % поверхности поперечного среза спинного мозга. В вентральных рогах насчитывается по 23 ± 3 нейрона размерами от $7,3 \times 9,4$ до $14,7 \times 23,4$ мкм. 55—65 % нейронов формируют два ядра: на вершине и у основания вентрального рога. В ядре основания имеется 9—10 преимущественно очень мелких клеток, а в ядре вершины 6—8 нейронов. Вне ядра нейронов мало — они занимают только 8,5 % объема вентрального рога (рис. 3).

Таким образом, у безногого ужа нейронов в вентральных рогах меньше, чем у черепахи и ящерицы, и они не всегда образуют

ядро, тогда как у черепахи постоянно имеется одно, а у ящерицы — два ядра. Если у черепахи в состав ядра входит не более половины всех пейронов, то у ящерицы в двух ядрах сосредоточено до 65 % этих клеток.

У курицы площадь поперечного сечения серого вещества составляет 20,2 % всей поверхности среза. На поверхности среза вентрального рога насчитывается 28 ± 3 нервных клеток. Большинство из них (76 %) сосредоточено в трех ядрах. Самые крупные нейроны сгруппированы в ядре на вершине вентрального рога. Это ядро включает 9 ± 2 клеток. Тела нейронов занимают 16 % объема этого ядра. Центральное ядро образует 8 ± 2 клеток. Основу его составляют мелкие (76,4 %) и средние (17,6 %) нейроны и только 6 % из них относится к крупным. В ядре, расположенном у основания вентрального рога, преобладают мелкие нейроны. Его формируют 7 ± 1 клеток. Только 8,7 % из них средней величины. Тела нейронов занимают 11,3 % объема ядра. Вне ядер находятся мелкие нейроны и только отдельные из них, многоугольной формы, крупных размеров. Тела нейронов занимают 5,4—6 % объема вентральных рогов, свободных от ядер (рис. 4).

У собак и кошек в спинном мозге превалирует белое вещество, серое вещество составляет только 14—16 % площади среза. Отношение площади серого вещества к белому как 1 : 5,2 или 1 : 6,1. На поверхности среза вентральных рогов спинного мозга обнаружено по 36 ± 3 нейронов. Около 80 % их сгруппированы в четыре ядра, расположенные в передне-медиальном, передне-латеральном, центральном отделах и у основания вентрального рога. Все крупные нейроны (6—7) расположены в передне-медиальном ядре, это многоугольные клетки. Передне-латеральное ядро образовано 5—6 клетками, в большинстве своем средних и мелких размеров. Самое крупное центральное ядро — 10 ± 2 средних и мелких нейронов. Ядро, лежащее у основания вентрального рога, представлено 6—7 нервными клетками. Нервные клетки занимают от 8,3 до 11 % объема ядер. Вне ядер в вентральном роге кошки и собаки насчитывается 6—9 нейронов различной формы. До 86 % их мелкие. Внеядерные пейроны занимают 6—8 % мозгового вещества вентрального рога.

Сопоставление цитоархитектоники спинного мозга у представителей рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих позволяет заключить, что по мере повышения уровня, занимаемого таксоном на эволюционной лестнице, происходит усиление воздействия головного мозга на спинной, выражающееся в нарастании массы нисходящих проводящих путей (белое вещество). В то же время по мере активизации органов движения происходит усложнение дифференцировки нейронов спинного мозга (серое вещество), выражающееся в четком разделении белого и серого вещества, в формировании дорсальных и вентральных рогов серого вещества, в дифференцировке нейронов на клетки различных размеров и формы и, наконец, в нарастании количества нейронов в ядрах вентральных рогов.

Если у рыб серое и белое вещество еще не разделены, а нейроны одноклеточны, то у птиц и млекопитающих серое вещество формирует четкие дорсальные и вентральные рога, в каждом вентральном роге имеется по 3—4 ядра, нейроны по размерам — от крупных до очень мелких. Амфибии и рептилии по этим признакам занимают промежуточное положение.

Косвенным подтверждением изменений в ходе эволюции взаимоотношений серого и белого вещества могут быть данные С. М. Блинкова, И. И. Глезера (1964) о том, что в онтогенезе человека объем серого вещества спинного мозга увеличивается в 5 раз, а белого — 14. Мы считаем, что характер структуры вентральных рогов отражает и уровень эволюционного развития животных, и их двигательную активность.

- Автандилов Г. Г. Проблемы патогенеза и патологоанатомической диагностики болезней в аспектах морфометрии.— М.: Медицина, 1984.— 285с.
- Блинков С. М., Глезер И. И. Мозг человека в цифрах и таблицах.— М.: Медицина, 1964.— 471с.
- Костюк П. Г. Структура и функция нисходящих систем спинного мозга.— Л.: Наука, 1973.— 279с.
- Северцов А. Н. Общие вопросы эволюции. Собр. соч.— М., Л.: Изд-во АН СССР, 1945.— Т. 3.— 530с.
- Хесин Я. И. Размеры ядер и функциональное состояние клеток.— М.: Медицина, 1967.— 423с.
- Ташкэ К. Введение в количественную цито-гистологическую морфологию.— Бухарест : Изд-во Акад. соц. респ. Румынии, 1980.— 191с.

Ворошиловградский пединститут

Получено 15.07.86

РЕФЕРАТЫ ДЕПОНИРОВАННЫХ СТАТЕЙ

Синантропные и полусинантропные птицы Каневского заповедника (Сообщение 3) / Смогоржевский Л. А., Смогоржевская Л. И.: Ред. ж. Вестн. зоологии АН УССР.— Киев, 1988.— 111 с.— Библиогр. 8 назв.— Рус.— Деп. в ВИНТИ 22.04.88 № 3134 — В 88.

Результаты изучения гнездовой жизни домового воробья (*Passer domesticus*), белой трясогузки (*Notacilla alba*), зарянки (*Erithacus rubecula*) и обыкновенного поползня (*Sitta europaea*) в Каневском заповеднике Черкасской обл. УССР. Основное внимание уделено изучению массы яиц в процессе откладки и насиживания, весовым показателям роста птенцов на основании ежедневных взвешиваний и соответствующей обработке принятыми методиками. Приведенные данные по питанию домового воробья отражают экологическую характеристику беспозвоночных, обнаруженных в пробах.

Состояние изученности фауны щупальцевых инфузорий (Ciliophora, Suctorioria) Украинской ССР / Довгаль И. В.: Ред. ж. Вестн. зоологии АН УССР.— Киев, 1988.— 35 с.— Библиогр. 84 назв.— Рус.— Деп. в ВИНТИ 22.04.88 № 3135 — В 88.

Проанализированы все основные литературные источники, содержащие сведения по сукториям фауны Украины. Приводится список сосущих инфузорий Украинской ССР по литературным и собственным данным, включающий 85 видов и две формы этих циллиат, с указанием их распространения по областям Украины и распределения по хозяевам и субстратам. Кроме того, приводится список хозяев — носителей и субстратов, с указанием обнаруженных на них видов щупальцевых инфузорий.

Каталог хищнецов (Heteroptera, Reduviidae) всеветной фауны. V. Emesinae / Пучков В. Г., Пучков П. В.: Ред. ж. Вестн. зоологии АН УССР.— Киев, 1988.— 118 с.— Рус.— Деп. в ВИНТИ 27.04.88 № 3271 — В 88.

Каталог является сводкой родов, подродов, видов, подвидов, вариаций и форм эмезин мира — наиболее широко распространенному подсемейству среди хищников. В нем представлена таксономическая литература по всей группе, охватывающая более 100 родов и подродов и свыше 1000 видов и нижестоящих таксонов. Каталог содержит основные справочные сведения — для каждого рода и подрода приведен источник первоописания, типовой вид, способ его фиксации, дополнительная литература, а для видов, кроме того, типовая местность, место хранения голотипа (или типового материала), его пол и сведения о общем распространении.

Каталог служит справочным пособием по всеветной фауне эмезин и завершает все издание по семейству хищнецов. Как и другие выпуски издания, он предназначен, в первую очередь, для энтомологов-систематиков научно-исследовательских учреждений и естественно-исторических музеев мира.